



**GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

**CURSO ACADÉMICO 2018/2019**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**LA CULTURA OPEN SOURCE EN LAS EMPRESAS**

**OPEN SOURCE CULTURE IN COMPANIES**

**AUTOR/A: DANIEL COCA DE PABLO**

**DIRECTOR/A: MARÍA ELENA GARCÍA RUIZ**

**JUNIO 2019**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ABSTRACT .....</b>	<b>4</b>
<b>3. EL SOFTWARE.....</b>	<b>5</b>
<b>4. OPEN SOURCE Y SOFTWARE LIBRE: CONCEPTOS Y DIFERENCIAS</b>	<b>6</b>
4.1 Fundación por el Software Libre (FSF) .....	7
4.2 Iniciativa para el Código Abierto (OSI) .....	8
4.3 Ejemplos de programas Open Source .....	9
<b>5. EL OPEN SOURCE EN LAS EMPRESAS.....</b>	<b>10</b>
5.1 Empresas que utilizan programas Open Source.....	12
5.1.1 BBVA .....	13
5.1.2 Fagor .....	14
5.1.3 Repsol .....	14
5.1.4 Accenture .....	15
<b>6 LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS .....</b>	<b>16</b>
6.1 Administraciones Públicas que utilizan programas Open Source	17
<b>7 PROGRAMAS OPEN SOURCE FRENTE A LICENCIA PRIVATIVA.</b>	
<b>MOTIVOS DE ELECCIÓN .....</b>	<b>20</b>
7.1 Tecnología Obsoleta .....	21
7.2 Costes .....	21
7.2.2 Windows vs Linux .....	22
7.2.3 Microsoft Office vs. Libre Office .....	23
<b>8 DESVENTAJAS DEL OPEN SOURCE.....</b>	<b>26</b>
<b>9 CONCLUSIONES.....</b>	<b>27</b>
<b>10 BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>28</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Free Software vs Open Source (Fuente:Ubuntizando.com) .....	9
Ilustración 2: Barreras del Open Source (Fuente: MuyLinux.com).....	11
Ilustración 3: Representantes de reconocidas empresas nacionales e internacionales (Fuente: Openexpoeurope.com) .....	13
Ilustración 4: Open Source BBVA (Fuente: BBVA).....	14
Ilustración 5: Berger Levrault (Fuente: Excmo. Ayto. Piélagos) .....	17
Ilustración 6: GnuLinex (Fuente: Openexpoeurope.com) .....	18
Ilustración 7: Los sistemas Operativos Open Source en las comunidades Españolas (Fuente: Imbernón).....	20
Ilustración 8: Top 7 de los Sistemas Operativos en España (Fuente: Computer Hoy) .	22
Ilustración 9: Windows 10 Pro (Fuente: Microsoft.com).....	23
Ilustración 10: Microsoft Office (Fuente: Products.office.com).....	25

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características de Office y LibreOffice ( <i>Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de Muy Linux, Wiki.documentfoundation.org y Office.com.</i> ).....	23
---	----

## 1. INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual, el internet y las nuevas tecnologías tienen una importancia muy elevada y son utilizadas por una inmensa cantidad de personas para el desarrollo de multitud de funciones. Ahora podemos ver como en un teléfono móvil, concretamente en un Smartphone o teléfono inteligente, podemos tener información de todo tipo que nos ayude en nuestra vida diaria. Es común, que en él, tengamos diferentes aplicaciones que utilicemos a diario, como por ejemplo las que se basan en la mensajería instantánea, para poder estar comunicados en todo momento, las desarrolladas por una entidad bancaria, que nos permitan conocer el saldo de nuestra cuenta y realizar diferentes transacciones, o mismamente, aquellas aplicaciones de correo electrónico para poder recibir y enviar mensajes. Por otro lado, en el mundo empresarial, podemos ver como la gran mayoría de las empresas e instituciones públicas están en contacto con las nuevas tecnologías, desde un pequeño estanco, que utiliza un ordenador para algunas de sus tareas hasta una gran empresa que tiene toda su información en equipos informáticos y depende de ellos para poder llevar a cabo su actividad. En relación a esta era tecnológica, empiezan a surgir nuevos conceptos de los cuáles no se tiene mucha información como puede ser el caso de la Cultura Open Source. En este documento, se explicará el significado de este movimiento, se indagará acerca del uso que hacen las empresas públicas y privadas de ello, para así conocer algunas de las variables que afectan su elección y poder llevar a cabo un pequeño análisis sobre ellas.

## 2. ABSTRACT

Nowadays, on the society, the internet and new technologies have a very high importance and are used by an immense number of people for the development of many functions. Now, we can see how in a mobile phone, specifically in a Smartphone, we can have information of all kinds to help us in our daily lives. It is common that on the Smartphone, we have different applications that we use daily, such as, those based on instant messaging, to be able to be communicated at all times, those developed by a bank that allow us to know the balance of our account and perform different transactions, or even, those email applications to receive and send e-mails. On the other hand, on the business world, we can see how the majority of companies and public institutions are in contact with new technologies, from a small tobacconist, that

uses a computer for your activity to a large company that has all your information in computer equipment and depends on them to carry out their activity. In relation to this technological era, new concepts are emerging and we have not much information, such as the case of Open Source Culture. In this document, the meaning of this movement will be explained; it will be inquired about the use made by public and private companies, in order to know some of the variables that affect their choice and to be able to carry out a small analysis about them.

### 3. EL SOFTWARE

Para poder entender el Open Source y todo lo relacionado en torno a ello, cabe hablar de lo que significa software. El **software**, en resumidas palabras, es la parte inmaterial de un ordenador u aparato electrónico, a diferencia del Hardware, que se compone de los elementos físicos, el software engloba todos aquellos programas que forman un ordenador.

Si queremos tener una definición más exacta de lo que significa Software, según el doctor Pressman (2010):

*El software de computadora es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo. Incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, contenido que se presenta a medida de que se ejecutan los programas de cómputo e información descriptiva tanto en una copia dura como en formatos virtuales que engloban virtualmente a cualesquiera medios electrónicos*

El software es fundamental en el campo de la tecnología. Cuando utilizamos un ordenador estamos utilizando un software determinado, y para llevar a cabo las diferentes acciones para las que utilicemos el ordenador vamos a trabajar con diferentes software, como pueden ser procesadores de textos, navegadores, reproductores de música, o el mismo sistema operativo que tiene el ordenador para dar soporte a los demás programas.

Dentro del software, se puede hacer la siguiente clasificación según Olarte (2018):

- Software de Sistema/de base: Permite al usuario tener control sobre el hardware y dar soporte a los programas.

- Software de Aplicación: Aquel que te ayuda a realizar una tarea determinada.

#### 4. OPEN SOURCE Y SOFTWARE LIBRE: CONCEPTOS Y DIFERENCIAS

Como hemos indicado anteriormente, la mayoría de las personas conocemos algún software, ya sea un sistema operativo, un procesador de textos o un reproductor de música, puesto que cuando hacemos uso de algún aparato electrónico, nos veremos obligados a utilizar algún tipo de software. El software puede tener varias clasificaciones. Dentro de todas ellas nos vamos a centrar en distinguir entre el software de licencia privativa o software propietario (para modificarlo y distribuirlo necesitas permiso del creador) y aquel que no lo es, es decir, el que se engloba en lo que denominamos la cultura Open Source (código abierto), la cual genera confusión al familiarizarse con otros conceptos que guardan semejanzas.

Según Pérez Porto y Garey (2012):

*Se califica como **Open Source**, por lo tanto, a los programas informáticos que permiten el acceso a su código de programación, lo que facilita modificaciones por parte de otros programadores ajenos a los creadores originales del software en cuestión.*

Por el lado contrario, hemos dicho que encontramos lo que denominamos Software propietario<sup>1</sup> que es aquel en el que el usuario tiene restricciones para acceder al código de programación, usarlo, distribuirlo, etc.

Una vez conocido lo que significa software propietario, para dejar claro el concepto de Open Source, es importante distinguir entre lo que se conoce como Open Source y Software Libre, conceptos los cuales habitualmente se consideran iguales, a pesar de poseer diferencias.

El **Software Libre**, según Andrears (2014):

*Es aquel que respeta la libertad de todos los usuarios que adquirieron el producto para ser usado, copiado, estudiado, modificado, y redistribuido libremente de*

---

<sup>1</sup> En este trabajo se hace referencia a las siguientes marcas registradas: Microsoft Windows, Microsoft Office.

*varias formas. Es muy importante aclarar que el Software Libre establece muchas libertades pero no es necesariamente gratuito.*

En cuanto a las diferencias entre ambos conceptos, según Andrears (2014):

*El movimiento del Software Libre hace hincapié en cuestiones éticas y morales relacionadas con el software, viendo el aspecto técnico como secundario, a diferencia del movimiento Open Source que lo establece como prioritario, siendo esta su diferencia más grande.*

También, cabe destacar lo que indica Yúbal FM (2016):

*El código abierto es menos estricto que el software libre, por lo que en la práctica todo software libre se puede calificar como código abierto, aunque no todo el software de código abierto tiene por qué ser libre. Por ejemplo, algunas licencias de Open Source son demasiado restrictivas como para considerarse libre.*

Para cada uno de los conceptos mencionados anteriormente, existen sus defensores, agrupados en diferentes fundaciones. Según Stallman (2019):

*Ambos describen casi la misma categoría de software, pero representan puntos de vista basados en valores fundamentalmente diferentes.*

Los defensores del Software libre se agrupan en la denominada *Fundación por el Software libre* o *FSF* mientras que los del Open Source en la *Iniciativa para el Código Abierto* u *OSI*.

#### **4.1 Fundación por el Software Libre (FSF)**

Fue creada en 1985 por Richard Stallman para defender las ideas del Software Libre y según Ecu Red (2019):

*Es una organización no lucrativa dedicada a promover y defender el uso y desarrollo de la documentación y el software libre -particularmente el sistema operativo GNU. Surgió como parte del movimiento de software libre. Frecuentemente despliega grandes campañas de promoción en contra de aplicaciones informáticas de software propietario tales como los productos de Microsoft (Windows) y Apple (iPhone, iTunes, OS X) y otros.*

Según Andrears (2014), la FSF indica que para denominarse software libre se debe respetar las siguientes cuatro libertades:

## EL OPEN SOURCE EN LAS EMPRESAS

- La libertad de usar el programa, con cualquier propósito.
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa y modificarlo, adaptándolo a tus necesidades.
- La libertad de distribuir copias del programa, con lo cual puedes ayudar a tu prójimo.
- La libertad de mejorar el programa y hacer públicas esas mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie.

### 4.2 Iniciativa para el Código Abierto (OSI)

Es una organización que se encarga de la defensa y promoción del Código Abierto. Fue fundada en 1998 por Bruce Perens y Eric S. Raymond.

Según, Climent (2014):

*La Open Source Initiative (OSI) es una organización sin ánimo de lucro global que apoya y promueve el movimiento de código abierto. Entre otras cosas, mantenemos la definición de código abierto, y una lista de licencias que cumplen con esa definición.*

La OSI considera que los software, al igual que cualquier otra herramienta, deben ser analizados a nivel técnico, y por ello es que la organización se dedica a revisar las licencias y asegurarse de que éstas se enmarquen en el concepto de software libre, además de promocionar sus ventajas económicas y tecnológicas.

Resumiendo, podemos decir que la OSI se centra en aspectos técnicos de la aplicación del Software.

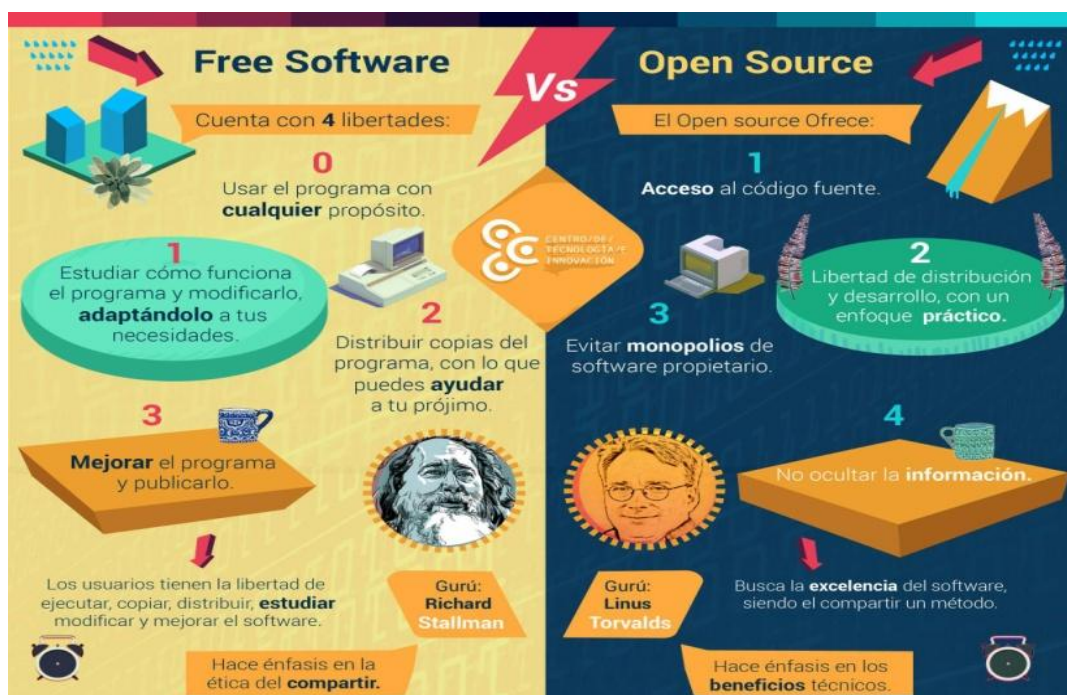




Ilustración 1: Free Software vs Open Source (Fuente:Ubuntizando.com)

Como podemos ver, ambos conceptos guardan una estrecha relación, pero tienen pequeñas diferencias que dotan de personalidad propia a cada concepto. Mientras el Open Source, se centra principalmente en temas prácticos, el Software libre está más ceñido a la ética que sus defensores sostienen.

#### 4.3 Ejemplos de programas Open Source

Algunos de los programas Open Source más conocidos según Castro (2014) son:

- **Libreoffice:** Es un programa de ofimática de código abierto, el cual tiene unas funciones muy similares al programa de licencia privativa Office, el cual está más extendido en uso. Este programa, se creó en 2010 a partir del programa Openoffice, éste era similar y presentaba las mismas características.

Libreoffice, posee un editor de hojas de cálculo, un procesador de textos, un gestor de presentaciones, un gestor de base de datos, un editor de gráficos vectoriales y un editor de fórmulas matemáticas. Todos ellos, son compatibles con los programas del paquete office y tienen una interfaz muy similar lo que hace que sean fáciles de usar.

- **VLC:** Es un reproductor de archivos multimedia, posee código fuente abierto. Es multiplataforma, lo que indica que se puede utilizar en diferentes sistemas operativos (Windows, Linux, MacOS...). Soporta multitud de formatos de audio y vídeo.
- **Chromium:** Navegador web, de código abierto, el cuál es la referencia del conocido navegador Google Chrome, puesto que éste se creó a partir del Chromium.
- **ClamAV:** Es un programa antivirus de código abierto.
- **GIMP:** Programa de retoque fotográfico de código abierto, se asemeja al Photoshop (programa de licencia privativa).
- **PDF Creator:** Programa de conversión de archivos PDF de código abierto, el cual está disponible para trabajar con el sistema operativo Windows.

## 5. EL OPEN SOURCE EN LAS EMPRESAS

Visto lo que significa Open Source, y una vez conocidos algunos de los programas que hacen uso de esto, cabe analizar las causas que llevan a las empresas a elegir entre programas de código libre o de licencia privativa.

Si partimos de la premisa de que una empresa o un negocio busca maximizar beneficios, entendemos que va a buscar siempre aquello que genere un coste inferior y que dote un valor importante para la empresa, es decir, que se genere más valor de lo que se invierta. Por ello, la elección de un tipo de programa al fin y al cabo va a ir ligada al tema económico.

Actualmente, casi todas las empresas utilizan las nuevas tecnologías para llevar a cabo su función, por lo que la elección de un software está presente, condiciona el funcionamiento de la empresa y es importante tomarla adecuadamente.

Los programas Open Source o código abierto, poco a poco van ofreciendo la confianza de los usuarios y empresas. Actualmente, podemos ver como muchos usuarios siguen utilizando programas de licencia privativa y no Open Source, puesto que ha existido una concepción de que los programas privativos tienen una mayor calidad, programas como Office o el sistema operativo Windows, siguen siendo pioneros frente a sus rivales Open Source. Pero cada día más personas están introduciéndose en este tipo de programas de código libre.

En el lado empresarial, esto es diferente, según indica Pomeyrol (2015):

*Es muy común hablar de que los tiempos están cambiando en cuanto a la concepción que usuarios y empresas tienen del Open Source, pero lo cierto es que mientras que el grueso de los usuarios todavía va a remolque de las tendencias, las grandes empresas, en camino inverso, han **creado tendencia de un modelo de desarrollo** de software que fue ninguneado hasta unos años atrás.*

Como vemos en lo que indica Pomeyrol (2015), las empresas hacen un mayor uso de este tipo de programas que los usuarios particulares, esta tendencia de uso puede ser debido a diferentes motivos, los cuales vamos a analizar más adelante.

También, cabe destacar una entrevista realizada por Alonso (2018a), en la cual se entrevista a Julia Bernal, Country Manager de Red Hat para España y Portugal, en

ella se habla del código abierto en el mundo empresarial. Bernal, en la entrevista afirma que:

*El 90% de las empresas ya han adoptado el código abierto y confirman que esta tecnología es vital para las estrategias de futuro.*

También se indica que a nivel mundial el 98% de las empresas hacen uso del Open source, y en España 8 de cada 10 empresas lo utilizan, encontrándose aquí empresas que cotizan en el IBEX 35. (Alonso, 2018a).

Cada empresa es diferente, tiene una estructura, unos recursos, unos objetivos, etc. que son diferentes, por lo que analizar las causas que conllevan a cada empresa a elegir el software, difiere dependiendo de todos estos aspectos y de muchos otros.

Un estudio realizado por Redhat, publicó los resultados de una encuesta realizada sobre la Cultura Open Source, en la cual expresa algunas de las barreras que existen a la hora de adentrarse en la Cultura Open Source. A continuación, se muestra un gráfico en el cual se indican cuáles son aquellas barreras a las que se enfrentan las empresas a la hora de implementar un cambio en la cultura.

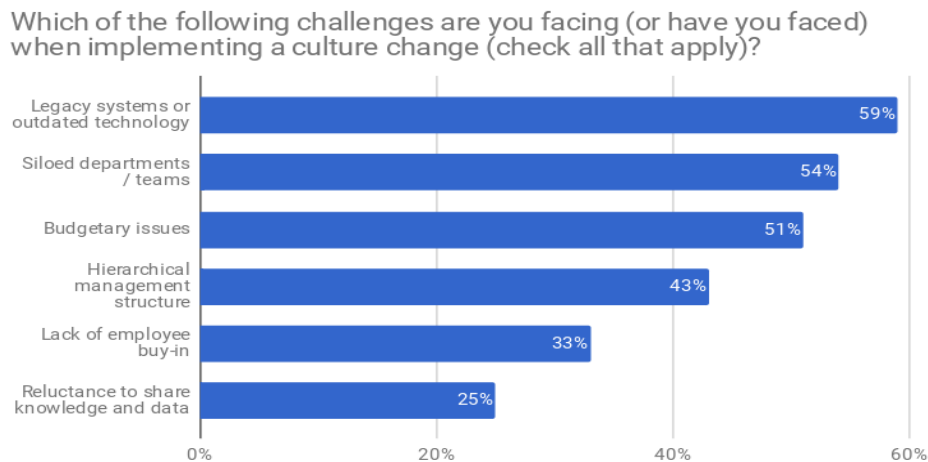


Ilustración 2: Barreras del Open Source (Fuente: MuyLinux.com)

Podemos ver como indica Medina (2017):

*La principal barrera aquí para tomar el camino del Open Source es la tecnología obsoleta, que abarcó un 59% de los encuestados, seguido de los departamentos y equipos aislados, con un 54%, y los problemas presupuestarios, con un 51%.*

## EL OPEN SOURCE EN LAS EMPRESAS

*Otros obstáculos presentes han sido la estructura de gestión jerárquica con un 43%, la falta de aceptación por parte de los empleados en un 33% de los casos y el rechazo a compartir conocimientos y datos en un 25%.*

Visto esto, podemos decir que la **tecnología obsoleta** sería un factor bastante importante a tener en cuenta, puesto que según la encuesta un 59% de los encuestados lo señalan como barrera para introducirse en el mundo del Open Source orientado a la empresa.

### 5.1 Empresas que utilizan programas Open Source

Anteriormente, hemos hablado de que las empresas son aquellas que apuestan más fuertemente por el uso del Open Source. En este punto se van a mostrar varios ejemplos de empresas conocidas las cuáles hacen uso de este tipo de programas para el desarrollo de su actividad.

En primer lugar, para el desarrollo de este apartado cabe nombrar el **Open Expo Europe** (2019) el mayor evento B2B sobre las últimas innovaciones Open Source & Software Libre y Open World Economy (Open Data y Open Innovation) en Europa aplicadas a todos los sectores de la economía.

***Open Expo Europe** es el punto de encuentro de profesionales, comunidades, ecosistema emprendedor y empresas para encontrar soluciones, ampliar su red de contactos, aprender sobre tecnologías, compartir conocimiento, discutir tendencias, entender el mercado y generar oportunidades de negocios. (Open Expo Europe, año 2019)*

En este evento participan algunas de las empresas que apuestan por la cultura Open Source, como es el caso de las empresas de las que vamos a hablar a continuación.



Ilustración 3: Representantes de reconocidas empresas nacionales e internacionales (Fuente: Openexpoeurope.com)

### 5.1.1 BBVA

BBVA es una empresa que apuesta fuertemente por el uso del Open Source. Esto se puede ver ya que es **miembro de la fundación Linux**, una asociación que promueve el uso de este software.

Según Fintech (2019):

*BBVA ha sido pionero en la banca abierta. En mayo de 2017, el banco lanzó BBVA API\_Market, una plataforma global y abierta de APIs, y se convirtió en uno de los primeros grandes bancos del mundo en apostar por la banca abierta.*

Multitud de proyectos en los que está inverso BBVA junto con otras empresas del sector financiero, se basan en el Open Source. Un ejemplo del uso del Open Source por parte de BBVA es los “Chatbots”, programas que se utilizan para interactuar con el cliente de manera que este puede hablar sobre los temas que necesite con un agente virtual. BBVA y otras muchas empresas hacen uso de este tipo de programas, que según BBVA, guarda relación con el Open Source. Otro ejemplo sería la “Nube”. Según Gastón (2017):

## EL OPEN SOURCE EN LAS EMPRESAS

*El almacenamiento en la “Nube” o “Cloud Storage”, es el servicio que permite almacenar y administrar datos en servidores de terceros a través de internet.*

Esta forma de almacenamiento de datos, sería otra forma de utilizar programas Open Source en BBVA. (Fintech, 2019).



Ilustración 4: Open Source BBVA (Fuente: BBVA)

### 5.1.2 Fagor

Fagor, es otra empresa que también utiliza programas Open Source, puesto que participa en LIBRECON, el evento internacional de referencia del sur de Europa del sector de las tecnologías abiertas. Librecon (2019).

Según Alonso (2018b):

*Otra de las participantes en LIBRECON es Fagor Automation, una de las empresas que ha emprendido su camino hacia la Industria 4.0. La firma es cliente de Irontec, consultoría de software libre afincada en Bilbao, cuyos desarrollos basados en tecnologías abiertas han servido para dotar a las máquinas fabricadas por Fagor Automation de un control más sencillo, personalizable y conectado.*

### 5.1.3 Repsol

Según una entrevista realizada a García, IT Services and Operations Director at Repsol (2017), Repsol está fuertemente ligada a la cultura Open Source.

Como indica García (2017):

*Parte de nuestro modelo de sistemas se basa en tecnologías Open Source. Cubren necesidades en distintas capas de nuestro modelo, desde sistemas operativos, servidores web y de aplicación, buses de integración, puesto de usuario, herramientas de desarrollo y gestión del ciclo de vida del software, librerías y herramientas de desarrollo móvil, sistemas de monitorización, etc.*

*Es difícil poner un indicador de la relevancia que tiene para nosotros el software libre que sin duda es apreciable, pero lo que más destaco es que soporta a nuestros sistemas más críticos de negocio de forma efectiva.*

Podemos ver como una empresa grande como Repsol hace uso de la cultura Open Source para el desarrollo de su actividad, siendo más eficiente el uso de este tipo de software según indica García (2017).

#### 5.1.4 Accenture

Accenture es una empresa que presta servicios de consultoría, de tecnología y otros a diferentes empresas. Esta empresa está inmersa en el uso de programas Open Source. Como podemos ver en la página web de Accenture (2019):

*El software de código abierto (Open Source Software, OSS) representa un cambio significativo en las soluciones de TI tradicionales de las empresas.*

Accenture ayuda a las empresas a llevar una correcta estrategia entorno al mundo digital y para ello considera necesario los programas Open Source. Según Accenture (2019):

*Accenture apoya a las organizaciones y Administraciones públicas en su camino hacia el alto rendimiento ofreciendo una implementación integral de soluciones de código abierto que aprovecha al máximo este software, las plataformas y los enfoques de gestión ya probados.*

Para llevar a cabo su trabajo cuenta con diferentes herramientas y métodos, que según Accenture (2019) son:

- Accenture Innovation Center for Open Source, es el centro mundial de operaciones de Open Source, ayuda a acelerar iniciativas de Open Source y ofrece recomendaciones sobre esta materia.
- Migración de la infraestructura al código abierto

## EL OPEN SOURCE EN LAS EMPRESAS

- Establecimiento de un modelo de gestión adecuado
- Plataformas de software comprobadas
- Alianzas y socios, que le ofrecen soluciones de código abierto.

A lo largo de este punto, hemos visto como estas empresas, apoyan el uso de la tecnología Open Source, puesto que gracias a ello obtienen mejoras y pueden ser más eficientes y lograr una transformación digital de manera adecuada, introduciéndose en proyectos nuevos que mejoren a la empresa (hemos visto como Fagor se está introduciendo en la Industria 4.0). Algunas de las ventajas que obtienen las empresas que apuestan por el uso del Open Source como indica Alonso (2018c):

*Como ventajas del Open Source en el entorno industrial se destacan, además de su demostrada calidad y competitividad en muchas áreas, la flexibilidad, agilidad, rapidez, ahorro de costes de desarrollo, personalización que aporta, y la posibilidad de comenzar su aplicación con pruebas y testeos a pequeña escala sin comprometer grandes recursos en la empresa.*

## 6 LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

Las Administraciones Públicas, al igual que las empresas privadas hacen uso de las TIC para desarrollar la mayoría de sus gestiones, hoy en día una Administración Pública el uso de programas informáticos es necesario para el desarrollo de sus funciones, por ello, cabe investigar los programas que estos utilizan y los motivos que les lleva a elegir el tipo de programas, que pueden ser Open Source o de licencia privativa.

Conviene conocer las causas por las cuales las administraciones deciden utilizar los diferentes tipos de programas.

En primer lugar, para indagar acerca de las causas, tomamos como ejemplo al Excmo. Ayuntamiento de Piélagos, un pequeño ayuntamiento situado al norte de la comunidad de Cantabria.

Este ayuntamiento utiliza la tecnología para llevar a cabo la mayoría de sus tareas. Uno de los programas que más importancia tiene para el ayuntamiento es una plataforma denominada “ABSIS”, la cual es de licencia privativa y pertenece a “Berger



Levrault". Este programa es un gestor de expedientes que relaciona las diferentes actividades de los diferentes departamentos (Contratación, Contabilidad, Urbanismo, etc.), en él se pueden realizar documentos (utilizando Microsoft Office, también de licencia privativa) y subirlos a la plataforma para que los trabajadores tengan acceso a ellos. Según Gómez (comunicación personal, febrero 2019), personal laboral encargado de las TIC en el Ayuntamiento, la decisión de utilizar programas de licencia privativa u Open Source, viene motivada principalmente por el tema económico.

*Como toda empresa intentamos sacar el mejor precio a la hora de adquirir los programas, siempre busco que sean los más baratos y muchas veces el coste de implantación y adecuación de los programas Open Source supera a la licencia de otros" explica Gómez.*



Ilustración 5: Berger Levrault (Fuente: Excmo. Ayto. Piélagos)

Como se puede ver, en este Ayuntamiento la decisión viene dada por el coste, utilizan programas de licencia privativa puesto que consideran que son más económicos a largo plazo. A continuación vamos a comentar otros ejemplos en los cuáles utilizan programas Open Source.

### **6.1 Administraciones Públicas que utilizan programas Open Source**

A diferencia de lo comentado anteriormente, también existen instituciones públicas que si hacen uso de Open Source. En España, la primera administración que decidió implantar el Open Source está en Extremadura. Según Amador (2019):

*En los últimos 15 años la implantación del software libre en las administraciones públicas ha ido consolidándose poco a poco en todas ellas, pero aún está lejos de alcanzar la soberanía tecnológica que muchos esperamos.*

## EL OPEN SOURCE EN LAS EMPRESAS

*En España todo empezó en Extremadura, los pioneros en apostar por el Software Libre desde la Junta de Extremadura. Su propia distribución GNU/Linux, **gnuLinEx**, inició su camino en el año 2001 y se instaló en miles de ordenadores de la Junta, institutos y escuelas extremeñas.*

En esta comunidad, como podemos ver tienen una distribución de Linux propia, la cual han adaptado a sus necesidades concretas y han instalado en diferentes administraciones públicas de la comunidad autónoma.

Según I. Gómez (2013):

*Esta comunidad autónoma, situada en la zona oeste de España, ha dedicado varios años al desarrollo de proyectos de Código Abierto y al traslado de algunas de sus tecnologías a alternativas más baratas.*

Han llevado a cabo el cambio de sistema operativo, utilizando ahora el sistema operativo Linux, con ello prevén un ahorro de 30 millones de euros anuales, lo que es una cifra bastante elevada. (I. Gómez, 2013).



Ilustración 6: GnuLinEx (Fuente: Openexpoeurope.com)

En este ejemplo, podemos ver como la motivación principal es la misma que en el Excmo. Ayuntamiento de Piélagos, el tema económico, pero con la diferencia que aquí apuestan por un software Open Source, es decir, que con una alternativa distinta consiguen el mismo objetivo.

También existen más casos, según Díaz (2017):

*...las propias instituciones y ayuntamientos, como el de Madrid o Barcelona, cuentan con plataformas adaptadas al software libre Consul. Hablamos de la web de participación ciudadana Decide Madrid, diseñada en su totalidad con el*

*objetivo de usar libremente el código para colaborar entre diferentes ayuntamientos.*

*De hecho, Consul ha comenzado a utilizarse también en París donde la empresa de vivienda pública municipal de la capital francesa ha lanzado un proceso participativo con el mismo código libre utilizado en Madrid, sumándose así a los 35 ayuntamientos, diputaciones e instituciones que usan o están adaptando Consul en todo el mundo.*

Por último, el Excmo. Ayuntamiento de Puçol, en la Comunidad Valenciana, hace uso de programas Open Source para llevar a cabo sus actividades.

Según Parada (2017):

*El caso de éxito más reciente lo tenemos en el Ayuntamiento de Puçol, una pequeña población Valenciana, que acaba de implementar el sistema operativo GNU/Linux LliureX con un ahorro en el coste de licencias de 25.000 euros en una primera experiencia piloto.*

Este es un caso en el cual han apostado por usar programas Open Source y también han conseguido ahorrar fondos. En este ayuntamiento, empezaron cambiando los programas ofimáticos de Microsoft Office a los de Libre Office, ahorrando consigo las licencias de este.

A continuación se muestra una tabla, en la cual se expresan algunas de las diferentes comunidades autónomas españolas, con sus sistemas operativos Open Source:

## EL OPEN SOURCE EN LAS EMPRESAS

Comunidad o Provincia	Nombre del Sistema Operativo
Andalucía	Guadalinex
Extremadura	LinEx
Zaragoza	AZL inux
Galicia	Trisquel
Madrid	Max, ICABIAN
Comunidad Valenciana	Lliurex, Lazarux
Melilla	Melinux
Canarias	Meduxa
Aragón	Augustux
Castilla la Mancha	Molinux
Cataluña	Linkat
Asturias	Asturix
Ceuta	DaxOS
Euskadi	EHUX

Ilustración 7: Los sistemas Operativos Open Source en las comunidades Españolas (Fuente: Imbernón)

Podemos observar como en varios ejemplos, la elección viene motivada por lo mismo, **el coste**, por lo que este podría ser uno de los motores principales que mueven a las empresas para la elección de los diferentes programas. Además, en estos casos, hablando de administraciones públicas, como indica Imbernón (2013):

*El aspecto económico adquiere un carácter verdaderamente relevante en el caso del sector público, ya que las autoridades y administraciones tienen el deber y la obligación de ser económicamente responsables con el gasto del dinero del contribuyente.*

## **7 PROGRAMAS OPEN SOURCE FRENTE A LICENCIA PRIVATIVA.** **MOTIVOS DE ELECCIÓN**

Anteriormente hemos visto como en la encuesta publicada por RedHat, la **tecnología obsoleta** era una de las barreras que ganaban más importancia a la hora de elegir

programas Open Source en las empresas, por otro lado, más adelante, se puede ver como en varias administraciones públicas, la elección del software se tomaba en base a un mismo objetivo, **el coste**. Estas variables van ligadas a la elección de estos programas, por lo que vamos a analizarlas detalladamente y así ver de qué manera afectan al Open Source.

### 7.1 Tecnología Obsoleta

La tecnología obsoleta, es cualquier tecnología que ya no se emplea o ha sido reemplazada por otra tecnología. (Alegsa, 2019).

Muchas empresas, tienen equipos obsoletos, los cuales no son capaces de utilizar el último software existente. Este concepto de tecnología obsoleta va ligado a la transformación digital puesto que una empresa que tenga sus equipos obsoletos no va a poder llevar a cabo esta transformación. Según Expansión (2018):

*Las compañías españolas suspenden en transformación digital y mantienen tecnología obsoleta según se desprende del estudio sobre la ‘Transformación Digital en España’ realizado por Paradigma ([www.paradigmadigital.com](http://www.paradigmadigital.com)), multinacional española especializada en la transformación digital de las empresas.*

A su vez, esta transformación digital guarda relación con el uso del Open Source, como vemos lo que indica Seaq (2017):

*El software Open Source (código abierto) desempeña un papel cada vez más prominente en muchas áreas TI y en la transformación digital de muchas compañías en el mundo: actualmente está en servidores, bases de datos e incluso cada vez con más fuerza en la nube.*

Por lo que al final, los tres conceptos están interrelacionados, y dependen entre sí. Si una organización tiene tecnología obsoleta, no va a poder llevar a cabo correctamente la transformación digital por lo que el uso de programas Open Source también se va a ver disminuido

### 7.2 Costes

Para analizar que elección es más viable económicamente, la mejor opción es comparar los costes que conlleva elegir entre distintos programas a la hora de implementarlos, bien sea en una empresa privada o en una administración pública.

## EL OPEN SOURCE EN LAS EMPRESAS

Es difícil analizar con exactitud los costes, pues cada programa y cada empresa/administración tienen unas características diferentes y no siempre va a ser igual la implantación de un programa u otro, pero sí podemos hacer un análisis con unas características específicas y comprobar que es más rentable en ese caso, con esas características determinadas.

### 7.2.2 Windows vs Linux

La elección de un sistema operativo va a estar presente en cualquier empresa que necesite hacer uso de un ordenador para llevar a cabo su actividad. En la actualidad, en España, la mayoría de las empresas y las administraciones usan Windows, como podemos ver en el siguiente gráfico:

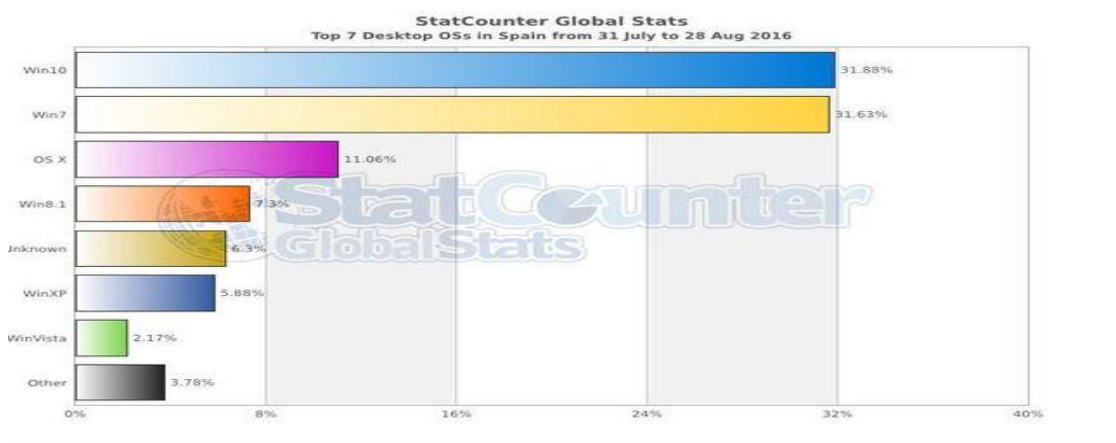


Ilustración 8: Top 7 de los Sistemas Operativos en España (Fuente: Computer Hoy)

Poco a poco Linux va creciendo, aunque es cierto que lo hace sin llegar aún al gran público que ocupan Windows, macOS o Android. No obstante, la caída en el uso de PC de escritorio tiene algo que ver, y es que las principales distros<sup>2</sup> de Linux siguen siendo para PC. Álvarez (2019).

En un estudio realizado por SoftDoit, podemos reafirmar como Windows está en cabeza frente a otros Software.

*Por primera vez, SoftDoit ha preguntado a las empresas que han participado en el estudio con qué sistema operativo trabajan, y una abrumadora mayoría utiliza Windows, que está implantado en algo más del 93% de las empresas. La implantación de IOS (Mac) se sitúa en el 27%, y es superado por Linux, con un 40,4%". SoftDoit (2017).*

---

<sup>2</sup> Distribuciones

Para indagar el coste que supone la elección de un sistema operativo u otro, se hace una simulación de una empresa, supongamos que es una empresa pequeña, una PYME, que cuenta con menos de 250 trabajadores, y que se dedica a la venta al por menor de recambios para automóviles. Para ello necesita tener equipos informáticos para realizar pequeños informes, presupuestos y otras tareas administrativas. Vamos a comparar los costes, en este caso, comparando la elección del Sistema Operativo Windows frente Linux.

Si esta empresa ficticia, decide implantar el Sistema Operativo Windows, suponemos que elige la última versión de Windows que existe actualmente en el mercado, la cual es Windows 10.

Consultando los datos en la página web oficial de Microsoft obtenemos que el precio que deberá pagar por cada licencia que necesite asciende a **259 euros**, como se detalla a en la imagen de a continuación.



Ilustración 9: Windows 10 Pro (Fuente: Microsoft.com)

Por otro lado, si se decide implementar el Sistema Operativo Open Source, Linux, el precio cambia drásticamente. En la red, desde la página de Linux.org, puedes descargar su Sistema Operativo de manera gratuita.

Viendo esta sencilla comparación, está claro que a la hora de instalar el sistema operativo, el software Open Source resulta bastante más económico, por lo que si buscamos el ahorro no cabe lugar a dudas cuál es el software más adecuado.

### 7.2.3 Microsoft Office vs. Libre Office

Continuamos con el ejemplo anterior, ahora esta pequeña empresa quiere disponer de un programa de ofimática para llevar a cabo algunas tareas, como hemos descrito anteriormente, las tareas se corresponden con la elaboración de informes, creación de presupuestos, etc. Para ello puede elegir entre dos alternativas, Microsoft Office, el

## EL OPEN SOURCE EN LAS EMPRESAS

programa de ofimática de licencia privativa más usado, y el Libre Office, su versión más parecida en Open Source.

A continuación se muestra una tabla con algunas de las diferentes funcionalidades que ofrecen.

		
<b>IDIOMAS</b>	112	91
<b>PROGRAMAS</b>	8	4
<b>MULTIPLATAFORMA</b>	NO	SI
<b>INSERTAR PDF COMO IMAGEN</b>	NO SOPORTADO	SOPORTADO

*Tabla 1. Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de Muy Linux, Wiki.documentfoundation.org y Office.com.*

Ambos programas son muy parecidos, ya que poseen una interfaz muy similar lo que hace que sea más fácil e intuitivo para el usuario acostumbrado a Office y que decida utilizar la versión Open Source. En la tabla se muestran 4 funcionalidades importantes en las que el programa LibreOffice es superior a la versión de licencia privativa.

Para proceder a calcular la simulación del coste que le llevaría a la empresa a implantar los diferentes programas, nos fijamos en los precios actuales del Office para empresas en su página oficial [products.office.com](https://products.office.com).



Office 365 Empresa	Office 365 Empresa Premium	Office 365 Empresa Essentials
8,80 € usuario/mes (compromiso anual)	10,50 € usuario/mes (compromiso anual)	4,20 € usuario/mes (compromiso anual)
<a href="#">Comprar ahora</a>	<a href="#">Comprar ahora</a>	<a href="#">Comprar ahora</a>
El precio no incluye IVA.	El precio no incluye IVA.	El precio no incluye IVA.
Lo mejor para empresas que necesitan aplicaciones de Office, además de almacenamiento y uso compartido de archivos en la nube en PC, Mac o móvil. Correo electrónico empresarial no incluido.	Lo mejor para empresas que necesitan correo electrónico empresarial, aplicaciones de Office y otros servicios empresariales en PC, Mac o móvil.	Lo mejor para empresas que necesitan correo electrónico empresarial y otros servicios empresariales en PC, Mac o móvil. Las versiones de escritorio de las aplicaciones de Office no están incluidas.
Incluye las aplicaciones de Office	Incluye las aplicaciones de Office	Incluye las aplicaciones de Office
Outlook  Word  Excel	Outlook  Word  Excel	(Solo versiones web y móvil) ⓘ

Ilustración 10: Microsoft Office (Fuente: Products.office.com)

Como podemos ver, el programa Office exige un pago mensual con un compromiso de un año, si elegimos la opción más económica, puesto que estamos intentando optimizar los costes, pagaremos 4,20 euros a lo largo de 12 meses, lo que asciende a un total de **50,4 euros**.

Por otro lado, si se decide implantar el programa Libre Office, podemos ver como el desembolso sería de **0 euros**, ya que según su página web oficial *es.LibreOffice.org* (2019):

*LibreOffice es un conjunto de programas libre y de código abierto, desarrollado por una comunidad mundial. Puede utilizar, compartir y modificar estos programas según los términos de la Licencia Pública de Mozilla, versión 2.0. LibreOffice es gratuito porque a su comunidad le importan los estándares abiertos y romper las brechas digitales, para crear un mundo en el que todos tengan acceso a herramientas potentes y abiertas.*

Podemos concluir que para esta pequeña empresa, si quiere optimizar sus costes, obtendría una mayor rentabilidad con el programa de Open Source, puesto que el desembolso monetario sería 0 euros. Además como pudimos ver en la Tabla 1, algunas características importantes, están mejor diseñadas para el software Open Source.

En este apartado al igual que en el anterior la opción más económica, fijándonos en los costes de instalación, es el Open Source, puesto que no tiene ningún coste, su descarga es totalmente gratuita.

Aunque hemos podido ver que la instalación de programas Open Source es gratuita, no se puede afirmar que a largo plazo sea más económica porque existen otros costes derivados, que pueden cambiar la situación, como vamos a ver en el siguiente apartado.

### 8 DESVENTAJAS DEL OPEN SOURCE

Cuando hablábamos de las administraciones públicas, en el ejemplo del Ayuntamiento de Piélagos, Gómez (2019), nos indicaba que muchas veces los programas Open Source tenían mayor coste que aquellos que son de Licencia Privativa debido a los costes de implantación y adaptación del software. Hemos visto como en dos Software la elección más económica era el Open Source, pero no estamos teniendo en cuenta estos otros costes, los cuáles son muy difíciles de ejemplificar puesto que surgen debido a las circunstancias específicas de cada empresa en cada momento. A continuación se muestran ejemplos de costes de este tipo:

Según Cabrera (2019), algunos de los costes en los que pueden incurrir los programas de Open Source son:

1. **La infraestructura:** Son aquellas maquinas que ejecutan el código.
2. **La mano de obra cualificada:** Son aquellos costes que se derivan de las personas que se encargan de poner en marcha los programas.
3. **El mantenimiento:** Se define como aquellas labores que se encargan de que todo vaya bien y de solventar los problemas que puedan surgir, dentro de este apartado estaría lo que se conoce como el soporte.
4. **El tiempo:** El tiempo que se tarda en desarrollar el software.

Aparte de estos, podíamos incluir como coste, el posible desconocimiento que tengan las personas acerca del software Open Source, que a nivel empresarial, dificultarían a la empresa y ésta debería incurrir en gastos para subsanar este problema.

Todos estos costes y algunos otros que puedan surgir, se deben de tener en cuenta a la hora de elegir el software que se necesite.

## 9 CONCLUSIONES

A lo largo del trabajo, hemos visto como en la actualidad el uso del software Open Source es cada día mayor, las empresas son pioneras frente a los usuarios particulares en su uso, y podemos ver como algunas lo defienden porque les beneficia ofreciéndoles una ventaja competitiva frente a otras, como hemos visto en algunos ejemplos, como pueden ser Fagor y Repsol.

Fagor se ayuda de una compañía que le presta servicios Open Source para el desarrollo de su actividad y gracias a ello, sus productos son más fáciles y personalizables, lo que les dota de un valor único, es decir, poseen diferenciación, la cuál es una fuerte ventaja competitiva.

Repsol también defiende el uso del Open Source, ya que considera que es beneficioso para la empresa, como sostiene el director de “IT Services and Operations” de la empresa.

Por otro lado, hemos visto como la tecnología obsoleta y los costes son unas variables que afectan al uso de este tipo de programas. Después de llevar a cabo un pequeño análisis, pudimos ver como la tecnología obsoleta se convierte en una barrera para la transformación digital y a su vez en un obstáculo para poder introducirse en la cultura Open Source. Por otro lado, afirmamos que los costes son decisivos para muchas empresas, tanto privadas como administraciones públicas ya que las primeras buscan maximizar valor, y para ello deben ahorrar en costes y las administraciones tienen el deber de mirar por el gasto público.

Es difícil de analizar el modo en que afecta esta variable, porque como comentamos anteriormente, los costes van a depender de las características propias de cada empresa, pero según el análisis, pudimos ver como el Open Source, a primera vista, es más económico que los software de licencia privativa, puesto que no tenemos que llevar a cabo un desembolso monetario por su instalación. No hay que olvidar que la situación cambia, si nos fijamos en otros costes, ya que el hacer uso de programas Open Source no es totalmente gratuito y hay otros costes en los que las empresas pueden incurrir como la infraestructura, el mantenimiento o el bajo conocimiento que puedan tener algunos empleados sobre este tipo de programas.

## EL OPEN SOURCE EN LAS EMPRESAS

Viendo esto, podemos decir que el Open Source, puede ser una alternativa a tener en cuenta para las empresas, pero comprobando antes que la empresa que decide implantar este software reúna unas características que le permitan obtener la rentabilidad con el uso del Open Source. Por ello, cabe estudiar en qué posición nos encontramos en cuanto a tecnología, comprobar si tenemos equipos que nos permitan un correcto funcionamiento de los programas que necesitamos y fijarse que ofertas existen en el mercado en cuanto a software, para así valorar si las alternativas de código abierto, nos van beneficiar en cuanto al ahorro en costes y no nos van a surgir otros costes derivados que hagan que su implementación sea mas costosa.

## 10 BIBLIOGRAFÍA

- **ACCENTURE (2019)**, *Soluciones Open Source*. [Consultado el 3/6/2019]. Disponible en: <https://www.accenture.com/es-es/service-technology-systems-integration-open-source-overview>
- **ALONSO (2018a)**, *El 90% de las empresas ya han adoptado el código abierto y confirman que esta tecnología es vital para las estrategias de futuro*. [Consultado el 3/6/2019]. Disponible en: <https://www.librecon.io/entrevista-a-julia-bernal-de-red-hat/>
- **ALONSO (2018b)**, *Las grandes empresas también apuestan por las tecnologías Open Source*. [Consultado el 14/04/2019]. Disponible en: <https://www.librecon.io/las-grandes-empresas-tambien-apuestan-por-las-tecnologias-open-source/>
- **ALONSO (2018c)**: *Las Tecnologías Abiertas son estrategias para el futuro de la Industria Vasca* [Consultado el 12/6/2019]. Disponible en: <https://www.librecon.io/las-tecnologias-abiertas-son-estrategicas-para-el-futuro-de-la-industria-vasca/>
- **ÁLVAREZ (2018)**, *Mejores distribuciones de Linux 2018*, [Consultado el 15/05/2019]. Disponible en: <https://computerhoy.com/listas/software/mejores-distribuciones-linux-2018-75139>
- **AMADOR (2019)**, *Software libre y Administraciones Públicas: Amigos para siempre*, [Consultado el 15/05/2019]. Disponible en: <https://openexpoeurope.com/es/software-libre-y-administraciones-publicas/>
- **ANDREARRS (2014)**, *Diferencias entre software libre y Open Source*, [Consultado el 22/01/2019]. Disponible en: <https://hipertextual.com/archivo/2014/05/diferencias-software-libre-y-open-source/>

- **CABRERA (2019)**, *Los costes ocultos del software libre*, [Consultado el 15/05/2019]. Disponible en: <https://openexpoeurope.com/es/costes-ocultos-software-libre/>
- **CASTRO (2014)**, *Los Mejores programas Open Source*, [Consultado el 14/04/2019.] Disponible en: <https://computerhoy.com/listas/software/mejores-programas-open-source-9021>
- **CLIMENT (2014)**, *The Open Source Initiative*. [Consultado el 3/5/2019]. Disponible en: <https://elsonidodelaeducacion.com/2014/03/28/the-open-source-initiative/>
- **DÍAZ (2017)**, *Tendencias de la tecnología Open Source*, [Consultado el 3/6/2019]. Disponible en: <https://blogthinkbig.com/tendencias-de-la-tecnologia-open-source>
- **ECURED (2019)**, *Free Software Foundation*, [Consultado el 06/05/2019]. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Free\\_Software\\_Foundation](https://www.ecured.cu/Free_Software_Foundation)
- **EXPANSIÓN (2018)**, *Las compañías Españolas suspenden en transformación digital*. [Consultado el 24/4/2019]. Disponible en: <http://www.expansion.com/economia-digital/companias/2018/04/17/5acdec9ee5fdea24708b4623.html>
- **FINTECH (2019)**, *Estas son las tendencias del código abierto para 2019*, [Consultado el 01/03/2019]. Disponible en: <https://www.bbva.com/es/estas-son-las-tendencias-del-codigo-abierto-para-2019/>
- **GARCÍA (2017)**, *Javier García, IT Services and Operations Director at Repsol: «El software libre soporta a nuestros sistemas más críticos de negocio de forma efectiva»*, [Consultado el 08/05/2019]. Disponible en: <https://openexpoeurope.com/es/repsol-software-libre/>
- **GÓMEZ (2019)**: *Personal Laboral Informática Ayuntamiento de Piélagos*. [Comunicación personal, Febrero 2019].
- **GASTÓN (2017)**, *¿Qué es el almacenamiento en la nube?*, [Consultado el 11/03/2019.] Disponible en: <https://www.bbva.com/es/que-es-el-almacenamiento-en-la-nube/>
- **I. GÓMEZ (2013)**: *El Gobierno de Extremadura pasa 40.000 PCs a Linux y Open Source* [Consultado el 06/05/2019]. Disponible en: <https://omicronno.espanol.com/2013/04/el-gobierno-de-extremadura-pasa-40-000-pcs-a-linux-y-open-source/>

## EL OPEN SOURCE EN LAS EMPRESAS

- **IMBERNÓN (2013)**, *El software libre en las administraciones Públicas*, [Consultado el 15/05/2019]. Disponible en: <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/2412/Trabajo.pdf?sequence=1>
- **LIBRECON (2019)**, *Qué es Librecon*. [Consultado el 08/05/2019]. Disponible en: <https://www.librecon.io/>
- **MEDINA (2017)**, *Red Hat publica los resultados de su encuesta sobre Cultura Open Source*, [Consultado el 01/03/2019]. Disponible en: <https://www.muylinux.com/2017/11/13/red-hat-open-source-culture-survey/>
- **MUYLINUX (2018)**, *Libre Office 6 vs Microsoft Office 2016*, [Consultado el 19/03/2019]. Disponible en: <https://www.muylinux.com/2018/02/07/libreoffice-6-0-vs-microsoft-office-2016/>
- **OFFICE (2019)**, *Aprovechar Office al máximo con Office 365*, [Consultado el 19/03/2019]. Disponible en: [https://products.office.com/es-es/get-started-with-office-2019#compare\\_table](https://products.office.com/es-es/get-started-with-office-2019#compare_table)
- **OLARTE (2018)**, *Clasificación del software de sistemas y de aplicaciones*. [Consultado el 15/05/2019]. Disponible en: <http://conogasi.org/articulos/clasificacion-de-software-de-sistemas-y-aplicaciones/>
- **PARADA (2017)**, *Un pequeño ayuntamiento ahorra 25.000 euros al año en licencias informáticas gracias al software libre* [Consultado el 15/04/2019]. Disponible en: <https://www.ubuntizando.com/un-pequeno-ayuntamiento-ahorra-25-000-euros-al-ano-en-licencias-informaticas-gracias-al-software-libre/>
- **PÉREZ PORTO y GAREY (2012)**, *Definición de Open Source*, [Consultado el 07/02/2019]. Disponible en: <https://definicion.de/open-source/>
- **POYMEROL (2015)**, *Las grandes empresas ya viven en la era del Open Source*, [Consultado el 23/1/2019]. Disponible en: <https://www.muylinux.com/2015/07/31/grandes-empresas-viven-era-open-source/>
- **SEAQ (2017)**: *Open Source, la clave de la transformación digital* [Consultado el 12/05/2019]. Disponible en: <https://www.seaq.co/open-source-la-clave-la-transformacion-digital.html>
- **SOFTDOIT, (2017)**, *5ª Edición del Estudio: Estado actual y futuro del software en España 2017*. [Consultado el 3/5/2019]. Disponible en: <https://www.softwaredoit.es/estudio/softdoit-estado-actual-futuro-software-espana-2017.html>

- **STALLMAN (2019)**, *Por qué el «código abierto» pierde de vista lo esencial del software libre.* [Consultado el 03/5/2019]. Disponible en: <https://www.gnu.org/philosophy/open-source-misses-the-point.es.html>
- **UBUNTIZANDO (2016)**, *Diferencias entre Software Libre y Código abierto en una infografía,* [Consultado el 11/03/2019]. Disponible en: <https://www.ubuntizando.com/diferencias-software-libre-vs-codigo-abierto-infografia/>
- **YÚBAL FM (2016)**, *¿Cuál es la diferencia entre el software libre y Open Source?* [Consultado el 22/01/2019]. Disponible en: <https://www.genbeta.com/a-fondo/cual-es-la-diferencia-entre-el-software-libre-y-el-open-source>.